

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 133/3 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Jawab kesemua ENAM soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1.(a) Takrifkan dengan ringkas istilah-istilah berikut:

- [i] Unit terbitan
- [ii] Hukum Newton ke II
- [iii] Prinsip keabadian momentum

(20/100)

(b) Momentum sudut zarah berjirim  $m$  ditakrifkan sebagai

$$\vec{L} = \vec{r}(t) \times \vec{P}$$

di mana  $\vec{r}(t)$  dan  $\vec{P}$  ialah vektor kedudukan dan momentum linear zarah tersebut.

- [i] Tentukan dimensi momentum sudut zarah  $\vec{L}$
- [ii] Jika vektor kedudukan  $\vec{r}(t)$  ialah  $3t^2 \hat{i} + 5t\hat{j} - 10\hat{k}$  tentukan vektor  $\vec{L}$

(30/100)

(c) Satu zarah pada kedudukan  $\vec{r} = (3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})m$  di lontar keatas dengan halaju awal  $\vec{v} = (8\hat{i} + 6\hat{k})m/s$ . Zarah itu kembali semula ke atas permukaan searas dengan kedudukan awalnya. Tentukan

- [i] ketinggian maksimum dicapai oleh zarah
- [ii] masa keseluruhan penerbangan
- [iii] sesaran zarah

(50/100)

- 2 -

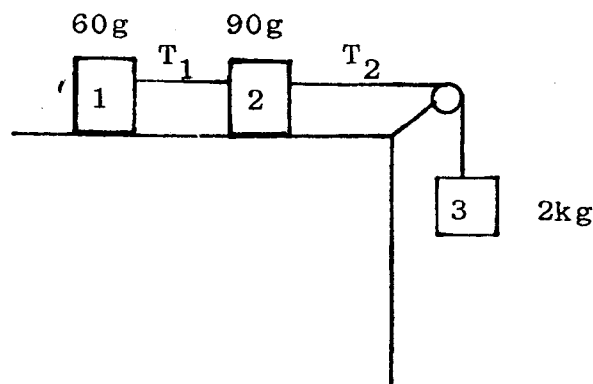
2.(a) Jelaskan dengan ringkas hukum keabadian tenaga mekanik.

(15/100)

(b) Gambarajah dibawah menunjukkan tiga jasad berjisim masing-masing 60g, 90g dan 2 kg. Pekali geseran diantara permukaan mengufuk dan jasad 1 dan 2 ialah 0.13. Sekiranya sistem bermula dari pegun, tentukan

- [i] pecutan sistem
- [ii] daya tegang tali  $T_1$  dan  $T_2$
- [iii] masa diambil oleh jasad 1 untuk bergerak sejauh 30 cm

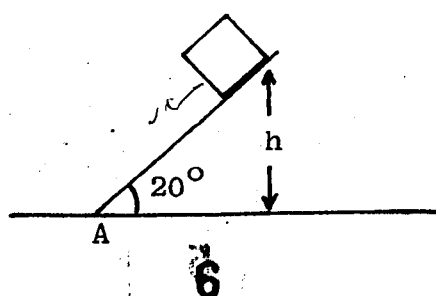
(Anggapkan jisim tali boleh diabaikan)



(40/100)

(c) Satu jasad berjisim 3kg dilepaskan dari keadaan pegun. Jumlah tenaga mekanik awal jasad ialah 1900 J. Setelah menggelungsur diatas permukaan kasar, jumlah tenaga mekanik jasad di A di dapati sebanyak 1700 J. Tentukan

- [i] ketinggian h
- [ii] halaju objek ketika di A
- [iii] daya geseran
- [iv] pekali geseran diantara permukaan kasar dengan objek



(45/100)

- 3 -

- 3.(a) Bandingkan gerakan harmonik ringkas dengan gerakan harmonik terlembap.

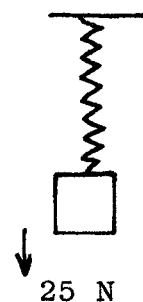
(20/100)

- (b) Satu sistem blok dan spring ditunjukkan dalam gambarajah. Sesaran blok dinyatakan sebagai

$$x(t) = 0.9 \sin(0.5t)$$

- [i] Tentukan pemalar spring dalam ungkapan  $t$
- [ii] Tunjukkan sesaran  $x(t)$  adalah penyelesaian kepada persamaan gerakan harmonik ringkas

(Anggapkan jisim spring adalah sifar)

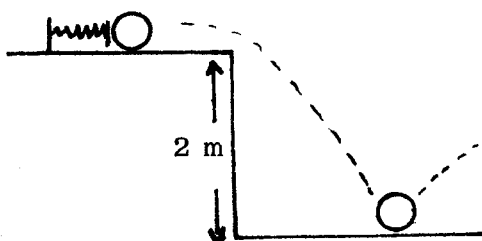


(30/100)

- (c) Gambarajah dibawah menunjukkan sebuah bola berjisim 150 g memampatkan spring sejauh 3 cm sebelum dilancarkan. Bola itu menggelongsor diatas permukaan mengufuk licin sebelum jatuh ke lantai dan melantun semula. Tentukan

- [i] halaju awal bola
- [ii] halaju bola sebaik sahaja sebelum mencecah lantai
- [iii] halaju bola sebaik sahaja selepas melantun dari lantai

(Anggapkan rintangan udara diabaikan, pemalar spring ialah 1500 N/m dan pekali perlanggaran antara bola dan lantai ialah 0.89).



(50/100)

- 4 -

4.(a) Takrifkan dengan ringkas istilah-istilah berikut:

- [i] Gerakan Brown
- [ii] Hukum Termodinamik ke sifar
- [iii] Takat tigaan air

(15/100)

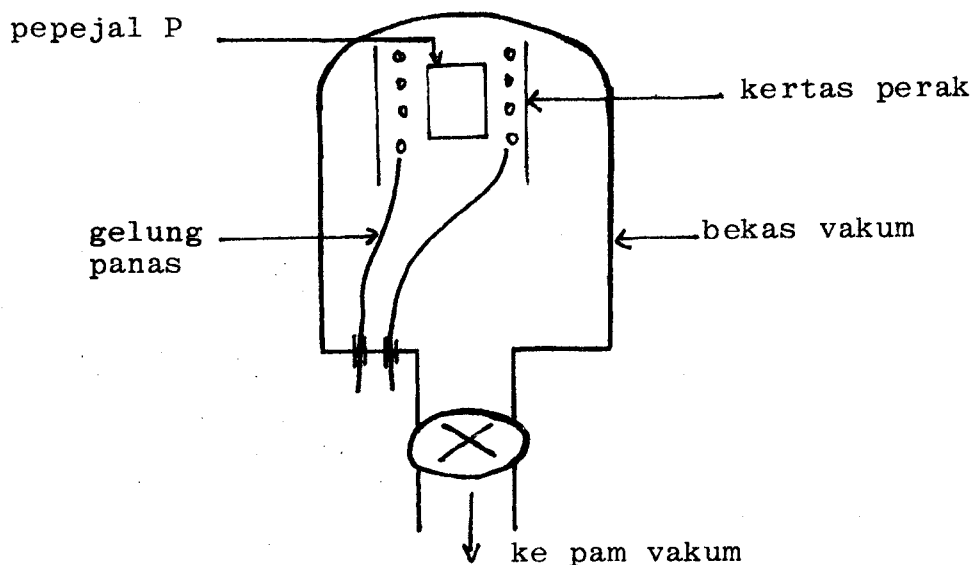
(b) Huraikan dengan ringkas kelemahan termogandingan mudah. Dengan berbantuan gambarajah tunjukkan bagaimana termogandingan mudah boleh diubah untuk memberikan bacaan yang lebih jitu.

(40/100)

(c) Seorang pelajar menggunakan radas di dalam gambarajah dibawah untuk menentukan muatan haba tentu pepejal P. Pepejal P berjisim 50 g pada awalnya bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Arus sebanyak 2.5 A dibekalkan dalam beza keupayaan 50 V. Setelah 30 saat, di dapati suhu pepejal ialah  $140^{\circ}\text{C}$ .

Muatan haba pemanas diketahui sebanyak  $26.8 \frac{\text{J}}{\text{K}}$

- [i] Nyatakan nama kaedah yang digunakan
- [ii] Tentukan muatan haba tentu pepejal P
- [iii] Jelaskan samada kaedah ini boleh memberikan pengukuran yang jitu dengan menyatakan bagaimana kehilangan haba dapat dikurangkan.



(45/100)

- 5 -

- 5.(a) Sebuah kiub Aluminium bersisi 25.0 cm terapung di dalam merkuri. Berapa dalamkah blok itu akan tenggelam jika suhu ditingkatkan dari 260 K ke 310 K. (20/100)
- (b) Dengan berbantuan gambarajah huraikan dengan ringkas satu ujikaji penentukuran kekonduksian termal melalui kaedah Searle. (40/100)
- (c) Bandingkan pemerhatian dan keputusan oleh Wien, Rayleigh dan Jeans; dan Plank mengenai hubungan  $E_\lambda$  sebagai fungsi dalam jarak gelombang dan suhu mutlak. Nyatakan juga ketepatan keputusan mereka berbandingkan dengan data-data ujikaji. (40/100)
- 6.(a) Satu gas unggul mengembang daripada isipadu  $20 \text{ cm}^3$  kepada  $30 \text{ cm}^3$  pada tekanan malar  $900 \text{ Nm}^{-2}$ . Jika suhu gas itu sebelum pengembangan ialah  $20^\circ\text{C}$ , tentukan suhunya selepas pengembangan. (20/100)
- (b) Jelaskan dengan ringkas prinsip pembahagian sama tenaga. Terangkan kenapa molekul helium mempunyai 3 darjah kebebasan sedangkan molekul oksigen mempunyai 5 darjah kebebasan. (30/100)
- (c) Huraikan dengan ringkas perbezaan diantara sifat-sifat gas unggul dengan sifat-sifat gas sejati. (50/100)

Pemalar

Pecutan disebabkan graviti	$9.81 \text{ m/s}^2$
Pekali pengembangan linear Aluminium	$23 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Pekali pengembangan isipadu merkuri	$1.80 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$

- oooOooo -